

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-101372
 (43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.CI. G02F 1/133
 G02F 1/133
 G09G 3/36

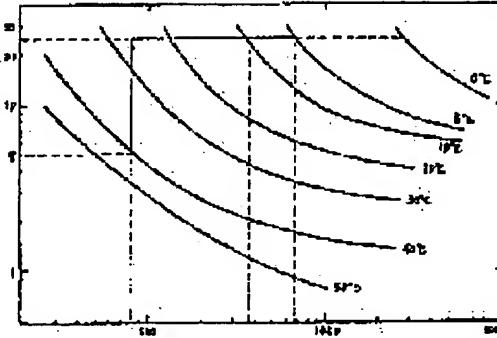
(21)Application number : 07-232706 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
 (22)Date of filing : 11.09.1995 (72)Inventor : OTA SUNAO

(54) LIQUID CRYSTAL ELEMENT DRIVING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform temp. compensation of a liquid crystal element using a ferroelectric liquid crystal without a problem practically by adjusting both of a drive pulse width and a drive voltage and performing the temp. compensation.

CONSTITUTION: From a relation of the drive voltage and the drive pulse width required for the multiplex drive of the liquid crystal element for a temp., when the liquid crystal element is driven at a drive voltage $V_p=25V$, a difference in an optical characteristic between a pixel nearest from an input terminal of a panel and the pixel farthest from the input terminal is seen in the temp. $26^\circ C$ or below. When the time constant of the pixel farthest from the input terminal is calculated, it is $35\mu sec$, and then, the drive voltage is corrected by a circuit performing temp. detection by a thermistor, and the correction is adjusted so that the drive voltage becomes the maximum drive voltage $25V$ of a driver in the temp. range of $5-26^\circ C$, and the drive voltage changes in the range of $25V-5V$ in the temp. range of $26-40^\circ C$. In such a manner, by adjusting the drive pulse width and the drive voltage so that the change width of the drive voltage changes small in a low temp. area, and it changes large in a high temp. area, the characteristic of the liquid crystal element for temp. is compensated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.10.1995
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2616496
 [Date of registration] 11.03.1997
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2616496号

(45)発行日 平成9年(1997)6月4日

(24)登録日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 6 0		G 0 2 F 1/133	5 6 0
	5 8 0			5 8 0
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	

発明の数1(全4頁)

(21)出願番号	特願平7-232706	(73)特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(62)分割の表示	特願昭61-189902の分割	(72)発明者	太田 直 長野県飯田市大和3丁目3番5号 セイ コーエプソン株式会社内
(22)出願日	昭和61年(1986)8月13日	(74)代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)
(65)公開番号	特開平8-101372	審査官	宮本 昭彦
(43)公開日	平成8年(1996)4月16日	(56)参考文献	特開 昭60-123825 (J P, A) 特開 昭62-118326 (J P, A)

(54)【発明の名称】 液晶素子の駆動方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】対向する基板内面に電極を有する一对の基板間にメモリ性を有する液晶を挟持してなる液晶素子の駆動方法において、前記液晶に印加する駆動電圧及び駆動パルス幅を温度変化に応じて変化させ、前記駆動電圧は温度上昇に応じて小さくなるように変化させ且つ温度上昇に対する前記駆動電圧の変化量を大きくしてなり、前記駆動パルス幅は温度上昇に応じて狭くなるように変化させ且つ温度上昇に対する前記駆動パルス幅の変化量を小さくしてなることを特徴とする液晶素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶素子の駆動方法に関する。さらに詳しくは、強誘電性液晶を用いた液

晶素子の温度特性を補償する駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の、強誘電性液晶を用いた液晶素子の温度特性を補償する駆動方法は、例えば、特開昭60-125825号に述べられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】強誘電性液晶を用いた液晶素子をマルチプレックス駆動したとき、その光学特性の温度依存性は非常に激しく、例えば図2に駆動電圧を一定にした時に必要な駆動パルス幅の変化を示すが、0~40℃の温度範囲で駆動パルス幅は約100倍変化する。また、図5に駆動パルス幅を一定にしたときに必要な駆動電圧の温度による変化を示すが、5~40℃の温度範囲で駆動電圧は約20倍変化する。従って、この液晶素子をマルチプレックス駆動する場合、駆動電圧の

み、あるいは駆動パルス幅のみを調整するだけでは温度補償を行うことができないという欠点を有していた。

【0004】また、高温領域において駆動電圧を一定にして駆動した場合、パルス幅を非常に短くしなければならず、前記液晶素子の配線抵抗及び駆動回路の出力インピーダンスの影響によって印加波形に鈍りが生じ、出力端子からの距離によって各画素の光学特性に差が生じるという問題点もあった。

【0005】上述の従来例ではこの点にはふれておらず、問題点を明らかにしていなかった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶素子の駆動方法は、対向する基板内面に電極を有する一对の基板間にメモリ一性を有する液晶を挟持してなる液晶素子の駆動方法において、前記液晶に印加する駆動電圧及び駆動パルス幅を温度変化に応じて変化させ、前記駆動電圧は温度上昇に応じて小さくなるように変化させ且つ温度上昇に対する前記駆動電圧の変化量を大きくしてなり、前記駆動パルス幅は温度上昇に応じて狭くなるように変化させ且つ温度上昇に対する前記駆動パルス幅の変化量を小さくしてなることを特徴とする。

【0007】

【0008】

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】本発明を用いれば、低温領域では駆動パルス幅を長くすることで、駆動電圧の上昇することを避け、高温領域では駆動電圧を下げると同時に、駆動パルス幅の下限を設けることで、印加波形の鈍りによって各画素に光学特性の差が生じることを避けることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の詳細について、具体例に基づいて以下に説明する。

【0014】【参考例1】

シート抵抗 $30\Omega/\square$ のITOをスパッタし、マトリクス状の透明電極を形成した2枚の光学研磨ソーダガラス基板を用いて、 640×400 ドット、画素ピッチ 0.4mm 、セルギャップ $2\mu\text{m}$ のセルを作り、強誘電性液晶を注入して液晶素子とした。

【0015】この液晶素子のマルチプレックス駆動に必要な駆動電圧 V_p と駆動パルス幅 P_w の温度に対する関係を図1に詳細に示す。この液晶素子を駆動電圧 $V_p = 2.5\text{V}$ で駆動したとき、温度 26°C (この時、駆動パルス幅 P_w は $80\mu\text{sec}$ であった) 以下ではパネルの入力端子に最も近い画素と、最も遠い画素の間で光学特性に差が見られた。入力端子から最も遠い画素の時定数を計算したところ $35\mu\text{sec}$ であった。そこで、図4に示すような、サーミスタ10によって温度検出を行う回

路で駆動電圧 V_p の補正を行い、図5に示すように、 $5\sim26^\circ\text{C}$ の温度範囲では駆動電圧がドライバーLSIの最大駆動電圧 2.5V となり、 $26\sim40^\circ\text{C}$ の温度範囲で駆動電圧 V_p が $2.5\text{V}\sim5\text{V}$ まで変化するように調整した。

【0016】また、図6に示すように、サーミスタ13の両端の電圧をA/D変換し、プログラマブル発信回路15を制御してクロック周波数を変化させることで、図7に示すように、駆動パルス幅 P_w が $5\sim26^\circ\text{C}$ で $650\mu\text{sec}$ まで変化し、 $26^\circ\text{C}\sim40^\circ\text{C}$ では $80\mu\text{sec}$ で一定となるようにした。

【0017】上記のように、駆動電圧 V_p 及び駆動パルス幅 P_w を別個に調整することで、駆動回路の温度特性は図1の本線で示すように直線的に変化する。

【0018】このような温度補償条件で前記液晶素子を駆動したところ、 $20\sim40^\circ\text{C}$ の温度範囲では問題なかったが、 20°C 以下の温度では、温度が下がるに従ってちらつきが目立つようになり、 10°C 以下では1画素の走査時間が 0.3sec 以上かかるようになり、走査自体が見えるようになった。

【0019】【実施例】

前述の参考例1と同じ構成のセルを用い、参考例1に較べて応答の速い、すなわち、 5°C における応答速度が $400\mu\text{sec}$ の液晶を注入した液晶素子を図8に示すような温度補償特性が連続的に変化する駆動回路で駆動したところ、 $5\sim40^\circ\text{C}$ の温度範囲で、画面のちらつき等は見えず、問題なく駆動できた。

【0020】【参考例2】

参考例1及び実施例と同じ電極構成であるが、ITOのシート抵抗を $1.5\sim8.0\Omega/\square$ まで変化させたセルを試作し、実施例で用いた液晶を注入した。これらの液晶素子を駆動電圧 V_p が 2.5V 一定で駆動したところ、 $5\sim40^\circ\text{C}$ の温度範囲でシート抵抗 $3.0\Omega/\square$ 以下のITOを用いた液晶素子は問題なく駆動できたが、それ以上のシート抵抗の液晶素子では、高温側で画素による光学特性の差が見られた。

【0021】 5°C において画素によって光学特性に差が出てくる駆動パルス幅 P_w と各液晶素子の最大時定数 $\max t$ との関係を調べたところ、およそ $P_w = 3 \times \max t$ であった。

【0022】この値は、本参考例で用いた強誘電性液晶の場合の物であり、他の材料を用いれば異なった値となるが、実用上は時定数 $\max t$ の $2\sim4$ 倍であることが望ましい。

【0023】駆動電圧 V_p あるいは駆動パルス幅 P_w の温度補償用回路は本実施例によって制限されるものではなく、例えば図9に示すようなサーミスタ91、92を用いたブロッキング発信させる回路を、温度検出に用いてクロック周波数を変化させ、駆動パルス幅の調整を行ってもよく、通常、同じ目的で使用される回路構成なら

ばどのような構成でも良い。

【0024】

【発明の効果】 本発明は、以上のような構成とすることにより以下の効果が得られる。すなわち、温度変化に対して駆動電圧及び駆動パルスを変化させることにより、最適な駆動電圧及び駆動パルス幅で液晶素子を駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 参考例1で用いた液晶の温度に対する駆動電圧と駆動パルス幅の特性を示した図。

【図2】 駆動電圧を一定にした時に必要な駆動パルス幅の温度に対する変化を示した図。

【図3】 駆動パルス幅を一定にした時に必要な駆動電圧の温度に対する変化を示した図。

【図4】 参考例1で用いた駆動電圧の補正回路部分を示した図。

【図5】 参考例1の温度に対する駆動電圧の補正特性を示す図。

【図6】 参考例1で用いた駆動パルス幅の補正回路部分を示した図。

【図7】 参考例1の温度に対する駆動パルス幅の補正特性を示す図。

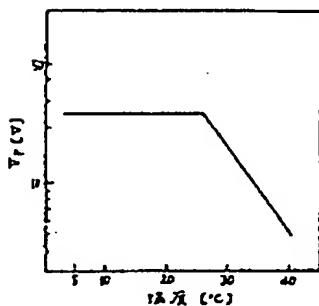
【図8】 本発明の実施例における回路の温度補償特性を示す図。

【図9】 参考例2で用いる駆動パルス幅調整回路を示す図。

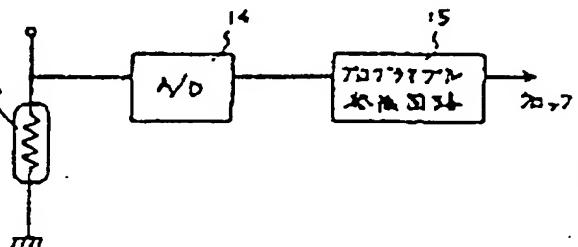
【符号の説明】

- 1 . . . ツエナーダイオード
- 7 . . . 分圧用抵抗
- 8 . . . 分圧用抵抗
- 9 . . . 分圧用抵抗
- 10 . . . 温度検出用サーミスタ
- 13 . . . 温度検出用サーミスタ
- 91 . . . 温度検出用サーミスタ
- 92 . . . 温度検出用サーミスタ

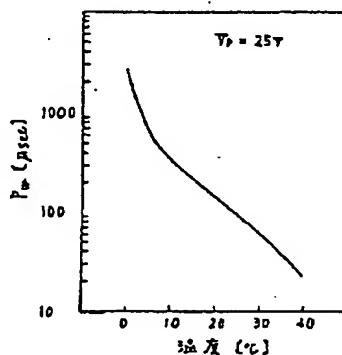
【図5】



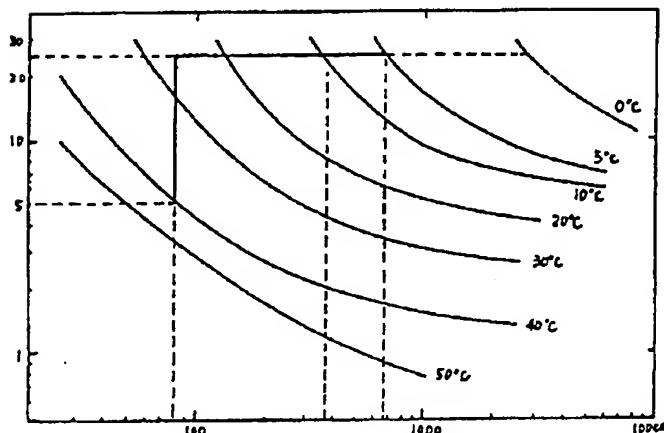
【図6】



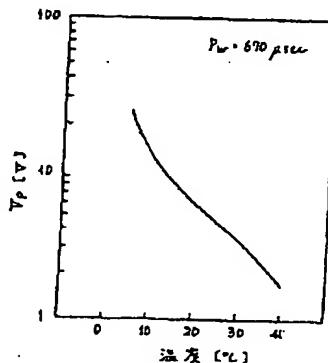
【図2】



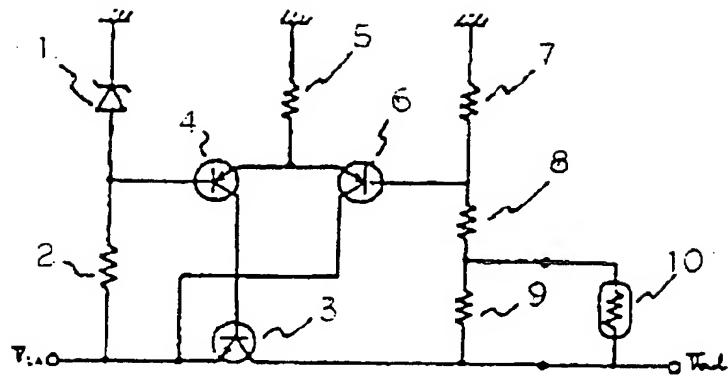
【図1】



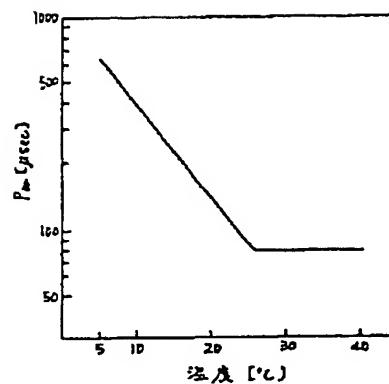
【図3】



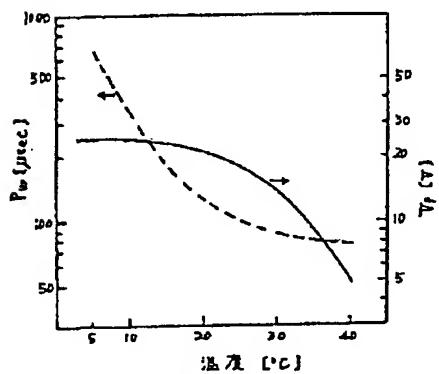
【図4】



【図7】



【図8】



【図9】

